

English Summary of JP05837190

The present invention is made to solve the above problems, and thus an object of the invention is to forcibly eliminate the stagnation of spent plating solution which occurs on the cathode surface and thereby remove the back-pressure on the new plating solution injected from the nozzle in order to improve the plating current density.

Specifically, the first object is to provide a partial plating method including: forming a closed space for a surface to be plated; injecting plating solution therein to plate only a particular portion; sucking and removing the spent plating solution, wherein a gaseous column is formed around an injected plating solution column by externally supplying gas in a direction parallel and opposite to the injecting direction of the plating solution so as to forcibly eliminate the stagnation of plating solution which occurs between the surface to be plated and a tip of plating solution injecting nozzle and thereby improve the plating current density.

Another object of the present invention is to provide a partial plating apparatus which improves the elimination efficiency of spent plating solution without diminishing the masking function of the nozzle. Specifically, the object is to provide a partial plating apparatus including: a mask having a mask main body and a mask mount which face a surface to be plated, wherein the mask main body and/or the mask mount have an opening therethrough corresponding to the surface to be plated and a plating solution injecting nozzle, and have an atmospheric air introducing passage parallel to the injecting nozzle in the vicinity of the opening.

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58037190
PUBLICATION DATE : 04-03-83

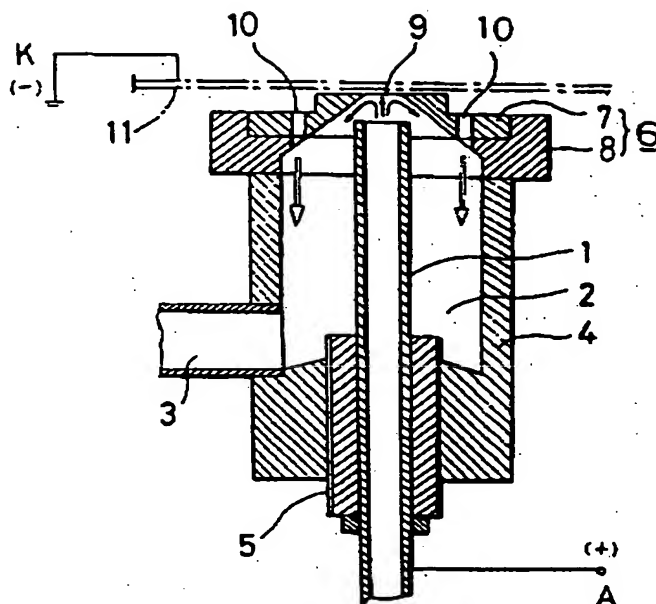
APPLICATION DATE : 26-08-81
APPLICATION NUMBER : 56134494

APPLICANT : SONITSUKUSU:KK;

INVENTOR : SHIMAMURA KOICHI;

INT.CL. : C25D 5/02 // C25D 5/08

TITLE : METHOD AND DEVICE FOR PARTIAL
PLATING



ABSTRACT : **PURPOSE:** To eliminate the stagnation of a plating soln. and to maintain the density of plating electric current at a high level in partial plating using a mask by supplying gas in a backward direction to the outside circumference of the column of the injected plating soln.

CONSTITUTION: In plating, the inside of a chamber 2 is put in a negative pressure state, and a voltage is applied between an anode A and a cathode K. A pressurized plating soln. is injected through a nozzle 1 to the surface 11 to be plated, and the partial plating corresponding to a through-hole 9 is applied through a mask 6. On the other hand, the atmospheric air or a pressurized gas is admitted into the mask 6 or the chamber 2 by a differential pressure from an atmospheric air introducing passage 10, and is acted in the direction backward from the column of the plating soln., thereby forming columnar gaseous flow around the column of the plating soln. As a result, the diffusing plating soln. is sucked into the columnar gaseous flow and is forcibly expelled toward a discharging pipe 3. In other words, the stagnation of the forcibly injected plating soln. is eliminated by the friction generated between the opposed air flow and the injected plating soln.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—37190

⑤ Int. Cl.³
C 25 D 5/02
// C 25 D 5/08

識別記号

庁内整理番号
6575—4K

⑬ 公開 昭和58年(1983)3月4日

発明の数 2
審査請求 有

(全 5 頁)

⑭ 部分メッキ方法及びその装置

横浜市中区間門町 1—61—23

① 特 願 昭56—134494
② 出 願 昭56(1981)8月26日
③ 発 明 者 島村好一

④ 出 願 人 株式会社ソニックス
横浜市中区間門町 1—61—23
⑤ 代 理 人 弁理士 伊藤進

明 細 書

1 発明の名称

部分メッキ方法及びその装置

2 特許請求の範囲

(1) 被メッキ面にマスクを用いて密閉空間を形成し、その内部でメッキ液を噴射して特定部分のみをメッキする部分メッキに於いて、噴射メッキ液の外周に、その噴射方向と平行で逆向きの気体を外部から供給して柱状気流を形成することにより、被メッキ面とメッキ液噴射ノズルの先端間に生じるメッキ液の沈みを強制排除して、メッキ電流密度を向上するようにしたことを特徴とする部分メッキ法。

(2) 被メッキ面に対峙するマスク本体及び／又はマスク取付台に、被メッキ面とメッキ液噴射ノズルに対向して通孔を穿設し、且つこの通孔の近傍には噴射ノズルと平行な外気導入路を形成したマスクと、内部にこのマスクと対向するメッキ液噴射ノズルを配設し且つ上記マスクを固着することにより密閉空間を形成する外気管と、該外気管に

連通しその内部を負圧にしメッキ液を排除する排液管とを具備して成る部分メッキ装置。

(3) マスクの外気導入路は、単一の通孔を中心としその同心円周上に任意数穿設したことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の部分メッキ装置。

(4) マスク本体に多数穿設した通孔の全部に対向して、前記外気導入路を任意数穿設したことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の部分メッキ装置。

(5) 前記外気導入路は、直線乃至曲線の裂け目状に形成したことを特徴とする特許請求の範囲第2項乃至第4項のいずれかに記載した部分メッキ装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は、被メッキ面に対してメッキ液を噴射し、特定微小部分のみをメッキする部分メッキであつて、被メッキ面とメッキ液噴射ノズルとの間に生じるメッキ液の沈みを強制排除し、メッキ電流密度を向上してメッキ効率を改善するようにした部分メッキ方法及びその装置に関する。

通常、集積回路素子のリードフレームや微小型化した電子部品の接点等に、金や白金等の貴金属を部分メッキする場合は、被メッキ面にメッキ液を噴射する手段が一般的であるが、従来の部分メッキ手段では、メッキ品位や作業性が悪く、又、メッキ処理費や設備費が高むと云う不都合な問題があつた。

この問題を解決するものとして、特願昭54年第100772号に係る「微少面積のメッキ方法及びその装置」が提供されている。

この発明は、被メッキ材の微少面積部分をマスクングする過程と、外気導入手段及び液体排除手段を有しこのマスクング部内を密閉する過程と、このマスクング部内の密閉空間内にて被メッキ材に対向するノズルを配置する過程を有し、且つノズル及び被メッキ材をアノード及びカソードとし、微少面積部分のメッキを行ない且つ余分なメッキ液を密閉空間内雰囲気と外気導入手段による空気と共に吸引排除するものである。

これにより、メッキ処理境界面に於けるヘレー

しい力が発生していて、メッキ液の持つ液圧に対する背圧が生じた状態になる。

この状態に於いて、 X 軸方向に流れ去るメッキ液の排除が充分でないと、後から噴射されて来たメッキ液がノズル(1)の先端と被メッキ面(2)の間の空間に留り、更に後から噴射して来るメッキ液に対する抵抗となり背圧が増加する。

その結果、噴射メッキ液の流速が低下して被メッキ面(2)、即ちカソード面にメッキ液の淀みが発生する。このためメッキ液膜の厚みが増大化し、メッキ電流が減少して電流密度が小さくなりメッキ効率が大幅に低下すると云う不都合な問題があつた。

本発明は、叙上の問題点に鑑み成されたもので、カソード面に生じるメッキ液の淀みを強制的に排除し、ノズルから新たに噴射されて来るメッキ液に対する背圧を無くしてメッキ電流密度を高める目的で成されたものである。

即ち、具体的には、被メッキ面に密閉空間を形成し、その内部でメッキ液を噴射して特定部分の

シヨンを防止し、又金属析出速度も安定して高品位のメッキが得られるようになった。

このように高粘度のメッキが多量に且つ低圧に処理できるが、ノズルから噴射されたメッキ液柱がそれと対向する被メッキ面に衝突する際に、液体の粒子に作用するベクトルは、メッキ液柱の頂部で垂直(Z 軸方向)のベクトルが零となり、被メッキ面(マスク)の内面に沿つてその速度のベクトルを変えて流れる。

しかし、液体の中でも特定のもは、被メッキ面の1点で交わりそこからラジアル方向に、被メッキ面に沿つて滑り乍ら下方に流れて行く。

この交点は、淀み点と称するものであり、又、上記液体の特性曲線は、ラプラス方程式を解くことにより第1図に図示のようになる。

即ち、メッキ液の流速(L)は、被メッキ面(2)に対し略平行に向きを変えることから、ノズル(1)より噴射したメッキ液柱は Z 軸方向への運動量が減少する。

つまり、常時 $-Z$ 軸方向に減少した運動量に等

みをメッキした後メッキ液を吸引排除する部分メッキに於いて、噴射メッキ液柱の外周に、その噴射方向と平行で逆向きの気体を外部から供給して気柱を形成することにより、被メッキ面とメッキ液噴射ノズルの先端間に生じるメッキ液の淀みを強制排除して、メッキ電流密度を向上するようにした部分メッキ方法の提供を第1目的とするものである。

又、本発明の他の目的とするは、メッキ液の排除効率を高めると共にノズルによるマスクング損を損わないようにした部分メッキ装置を提供せんとするものであつて、具体的には、被メッキ面に対峙するマスク本体及び/又はマスク取付台に、被メッキ面とメッキ液噴射ノズルに対応して透孔を穿設し、且つこの透孔の近傍には噴射ノズルと平行な外気導入路を形成して成る部分メッキ装置の提供にある。

以下、本発明の数実施例について、第2図以下を参照し乍ら説明する。

メッキ液を噴射するノズル1は、所定容量のチ

チャンバー2及びこれと連通する排気管を備えた外接管4の底部に、ノズル保持具5を介して着脱自在且つ昇降調節自在に配設してある。

この外接管4の頂部にはマスク6を着脱自在に配設してあり、マスク6は、マスク本体7とマスク取付台8で構成してある。

このマスク本体7とマスク取付台8の中心には、ノズル1と対向し且つその内周面を米広り状のテーパ面とした通孔9を垂直軸方向(2軸方向)に穿設してあり、この通孔9を中心とした同心円線上に、円環状の外気導入路10をノズル1と平行方向(2軸方向)に4本等間隔で穿設してある。

上記マスク本体7は、セラミックス等で形成してあり、通孔9の形成面と、外気導入路10が形成されている面とは段差を設けてあつて、外気導入路10を外気と連通又は図示しない配管に接続可能としてある。

この配管は、必要に応じて加圧気体(空気や不活性ガス)を上記外気導入路10に供給する時に用いるものである。

状態で外部へ適やかに強制排気される。

面かも被メッキ面11(図相)とメッキ液(液相)との境界には、常に新鮮な液相があるため、この境界に生じ易い拡散層の厚みが極めて薄くなつてイオン濃度が均一となり、メッキ液固有の電気的比抵抗のみで形成された電解液柱を形成したことに同じけなつて、電流値が定常安定化するから金属の析出速度も安定し高品位のメッキが得られる。

然るに、メッキ液は、かなり粘性の高い液体であるから、マスク6の内表面乃至被メッキ面11の表面を濡れる場合、その粘性抵抗によりその流速は著しく低下してくる。

従つて、被メッキ面11とノズル1を対峙させただけでは、両者の空間内には前記したようにメッキ液の浸みが生じて後述のメッキ液に対して背圧となり、結果的にはメッキ電流密度が低下するため、連続メッキ処理の場合は次第にメッキ速度が低下してしまふ。

而して、本発明に於いては、外気導入路10から外気又は加圧気体が差圧によりマスク6乃至チャ

又、前記排気管は、排気ポンプ(図示せず)に連結し、メッキ処理に際してはこれを駆動してチャンバー2内を負圧状態にするものである。

尚、マスク本体7と対設する被メッキ面11を直流電源の(-)極に接続してカソード(X)側とする一方、ノズル1を(+)極に接続してアノード(A)側とする。

叙上の構成に於いてメッキ処理をする場合は、先ず排気ポンプを駆動することによりチャンバー2乃至排気管の内を負圧状態と成し、次いでアノード(A)とカソード(X)間に直流電圧を印加する。

一方、ノズル1からは加圧メッキ液を被メッキ面11に向つて噴射せしめ、必要に応じて配管からは加圧気体を供給する。ノズル1から噴射したメッキ液は、ノズル1の内径と略近似の外径の柱状となりマスク6を介して被メッキ面11に衝突し、そこに金属を析出して通孔9に対応した部分メッキが行なわれる。

一方、排気管乃至チャンバー2内が負圧であるため、メッキ液液面や余分なメッキ液は気液混合

ンバー2内に流入し、又、それがメッキ液柱と平行で且つ逆向き(即ち、-2軸方向)に作用するため、メッキ液柱の周囲に柱状気流が形成される。この結果、メッキ液柱の側圧が小さくなり、2軸方向に拡散するメッキ液がベルヌーイの法則で遠動づけられるようにこの柱状気流の方に吸い込まれたり、或いは直接柱状気流に触れて排気管の方に強制移送され排気される。

即ち、対向する空気流と、ノズル1から噴射されたメッキ液の間に生じる摩擦により、強制的に、噴射されて来たメッキ液の浸みを排気する。

従つて、粘性の高いメッキ液が、カソード(X)面で浸み状態となつていても、外気導入路10からの気体又は加圧気体により強制的に排気されるため、背圧を生じる惧れは全くなり、連続的なメッキ処理を行なつても常時メッキ電流密度は高い水準で維持され高品位のメッキ処理が多量に行なえる。

次に第2実施例について第4図以下を参照しながら説明する。

本実施例は、マルチ方式に係るもので、被メッキ面が多数設けられている状態の時、これを一様に部分メッキ処理をする態様である。

マスク21は、セラミック製の長方形薄板状のマスク本体22に、メッキ対象に対応した通孔23を所定数設けしてあつて、各通孔23共その断面形状は漏斗状に形成してあり、且つ各々の通孔23に対応して所定距離の如く等間隔で円筒状の外気導入路24を多数穿設してある。

この外気導入路24の形状は、平面円形に限定されるものではなく、長円や楕円形或いは長いスリット状でも良く、数も任意であつて、全部の通孔23に対応できれば良い。

本実施例ではマスク本体22のみに通孔23及び外気導入路24を形成してあるが、外気導入路24は、マスク本体22を保持する台（図示せず）に穿設しても良いことは勿論である。

上記構成に係るマスク21の作用効果は、前記実施例と同一であるため、その説明は省略する。

尚、前記及び上記実施例共、外気導入路10、24

の形状や数、配置間隔等はメッキ対象や種類に応じて適宜決定するものであつて、例えば直線や曲線状のスリットとして通孔9、23に対応させてもその効果は変わらない。

又、通孔の内周面も、テーパ状に限定されず例えば第6図に図示の如く内周面が半球面状の通孔23として、カソード(E)とアノード(A)間の容量を大きくすると共にメッキ液後のメッキ液が滲出する箇所の距離(L)に無関係のよい状態とし、その半球面内に外気導入路24を垂直方向に穿させても良い。

以上の如く本発明によれば、マスクに穿設された通孔即ちメッキ液の脱み点の近傍に、ノズルから噴射されるメッキ液柱と平行な方向に、任意形状及び任意数の外気導入路を形成し、そこから流入せしめた加圧気体によりマスク内に於いてエ軸方向に流れるメッキ液を、エ軸面から強制的に引き剥がすことにより、メッキ液を強制的に排除し背圧の発生を防止するようにしてあるから、電解密度が著しく高くなり、特に連続的なメッキ処

理に際してもメッキ効率が低下しないので高品位なメッキ処理が成し得ると云う著効を奏するものである。

4 図面の簡単な説明

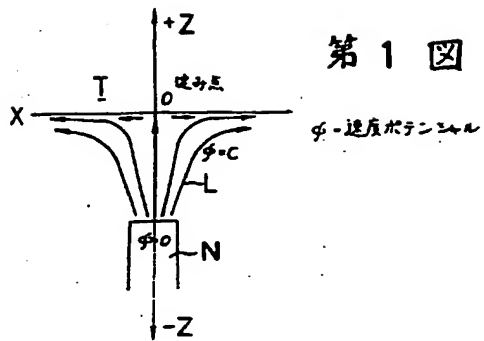
第1図は在来の部分メッキ手段に於いて被メッキ面に衝突した後のメッキ液の流れを示す説明図、第2図以下は本発明の実施例に係るものであり、第2図は単一の通孔が穿設されたマスクの平面図、第3図は同上1-1線断面図、第4図はマルチ方式のマスクの平面図、第5図は同上1-1線断面図、第6図は他の実施例に係るマスクの縦断面図である。

- 1…ノズル
- 3…排液管
- 4…外気管
- 6、21、21'…マスク
- 7、22、22'…マスク本体
- 8…マスク取付台
- 9、23、23'…通孔
- 10、24、24'…外気導入路

11…被メッキ面

代理人 弁理士 伊 藤 進

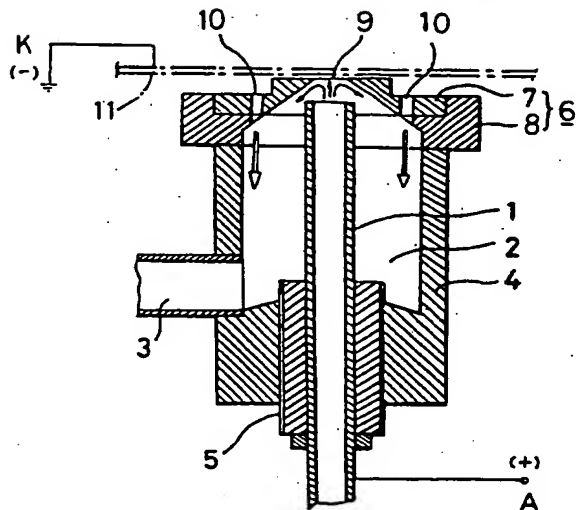




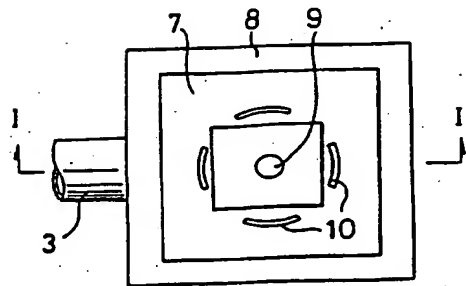
第 1 図

φ-速度ポテンシャル

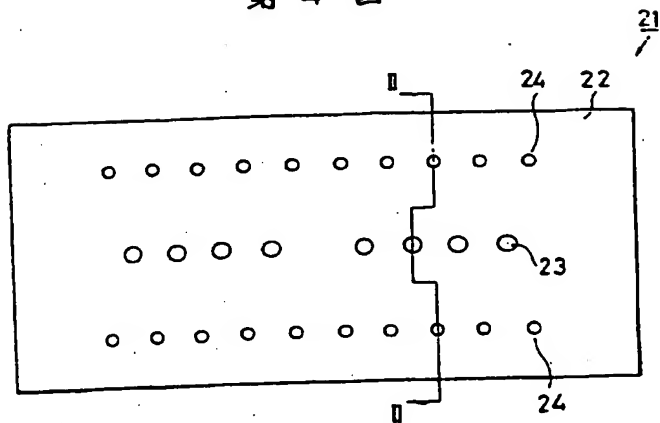
第 3 図



第 2 図



第 4 図



第 5 図

第 6 図

